

HAMNET IDF



Remi F6CNB (ou W5/F6CNB)
Email: indicatif@indicatif.fr



Le développement de HAMNET (IDF) est indépendant de toute association.

6-Mar-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

PRELIMINAIRES (1 de 2)

- **Plusieurs types de HAMNET. Les principaux sont:**

- **BroadBand-HAMNET développé à Austin Texas.**

- **MESH pour Linksys ou Ubiquiti.**

- **Linksys sera abandonné en Avril 2015**

- **Utilise le canal 1 Wifi et des adresses 10.x.x.x.**

- **Intégration difficile voir impossible avec d'autres réseaux. Idem pour agrandir le réseau.**

- **Je l'utilise au Texas et dans l'Essonne mais je n'en parlerai pas aujourd'hui.**

PRELIMINAIRES (2 de 2)

- **Plusieurs types de HAMNET.**
 - **HAMNET Europe développé en Allemagne et Autriche.**
 - Réseau TCPIP et ieee.802.11 Intranet.
 - Adresses 44.x.x.x. ampr.org (mais pas de liaisons Internet sauf tunnels)
 - 44.168.x.x pour la France (Passerelle vers le réseau 44.151.x.x)
 - Bande amateur 2.3GHz,5.7GHz,10GHz,24GHz et 3.4GHz (Bientôt en France ?).
 - Matériel Ubiquiti et Mikrotik.
 - C'est le choix fait en IDF et dans d'autres régions de France.
 - Adapter à des liens grandes distances et une faible densité d'OMs.
 - Très facile à intégrer dans d'autres réseaux

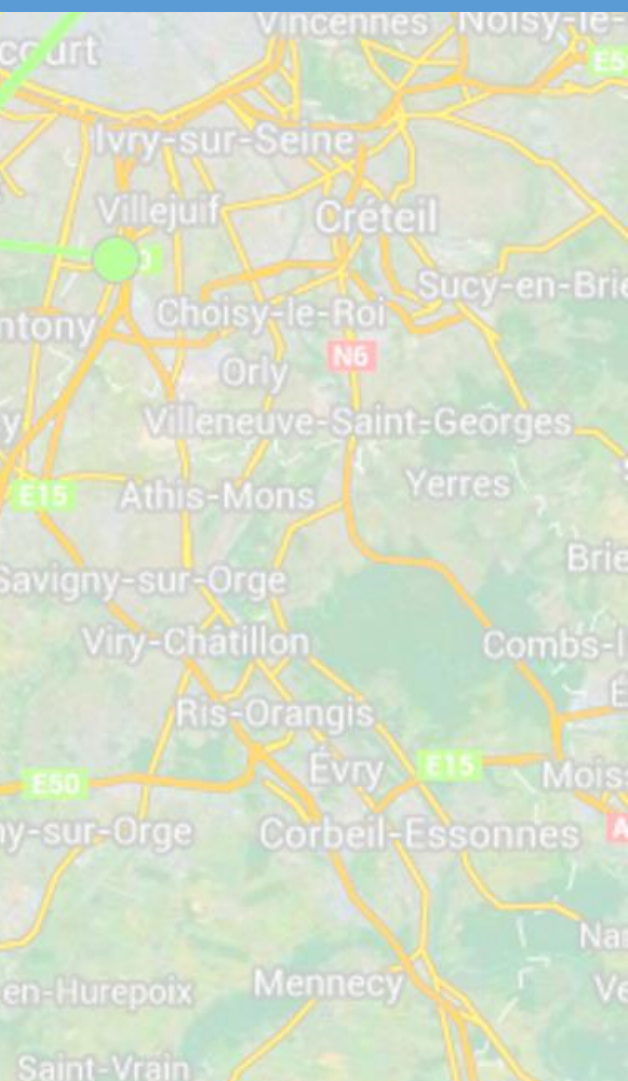
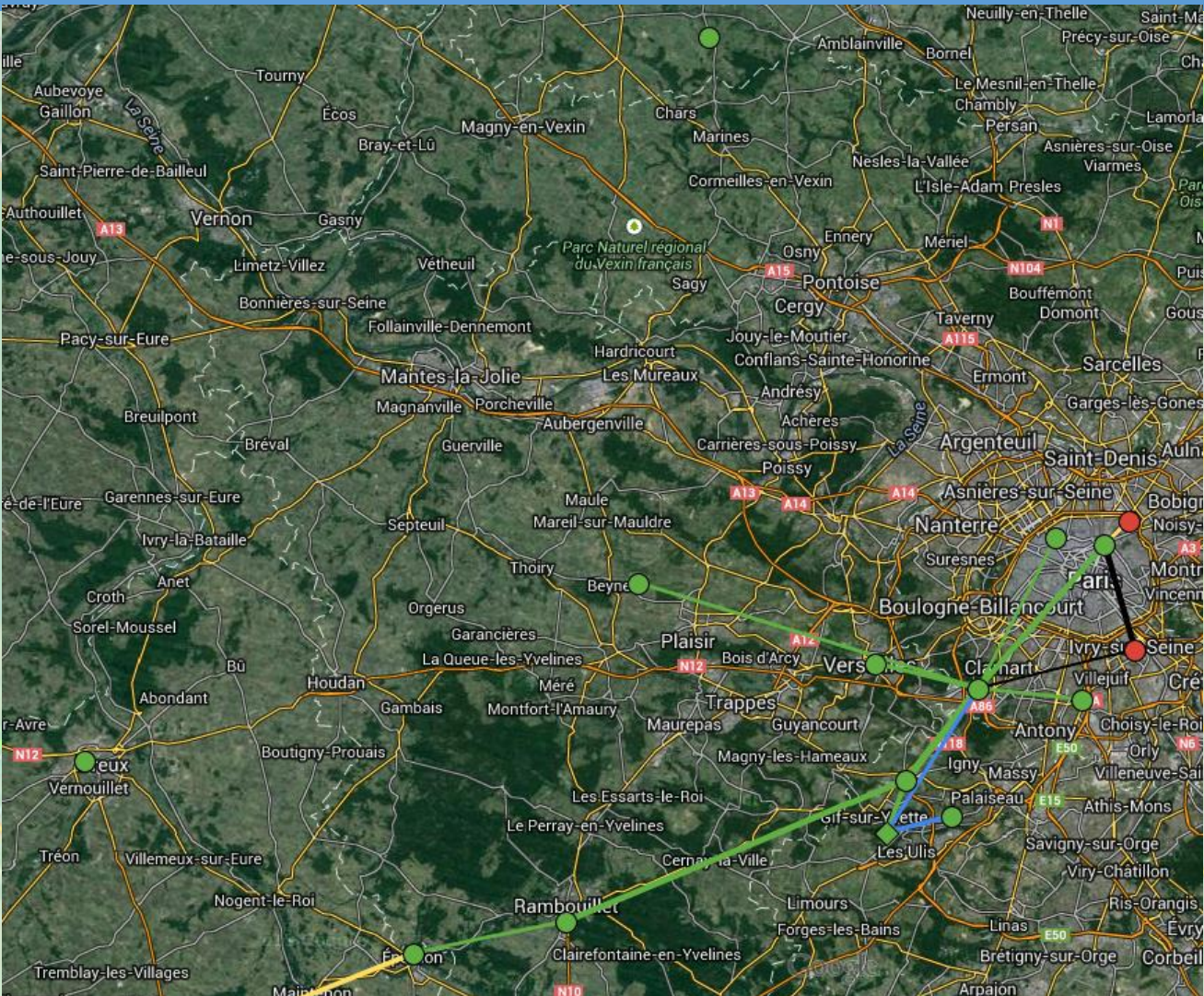
HISTORIQUE

- En Autriche et Allemagne début du réseau en 2008.
- En IDF, réunion au radio club de Montigny en Juin 2013
- Essais en IDF en Juillet-Septembre 2013.
- Tunnel vers le réseau européen en Oct. 2013.
- Connexion au réseau 44.151.x.x en Oct. 2013.
- Premier lien entre Clamart F8KHQ et Bures-sur-Yvette F6CNB en Nov.2013 avec l'aide de F5OCI,F1LQD,F6INI,F6GAL.
- Premier utilisateur Irénée F6GAL depuis chez lui.
- Démarrage des sites radio permanents F6KBS, F5KTR, F6KKR, F6KFV, F1DWO, F1LQD, F1FAQ, F6BVP, F5HCC.... en 2014, F5VMH, FR5FC en 2015

Status HAMNET "IDF"

- 8 Liens rapides (5 à 65Mbps) entre sites sur 5.6/5.7GHz.
- 1 lien sur 2397MHz pour des raisons historiques (A éviter).
- 10 Sites (5 Radio Clubs et 5 OMs)
- Tunnels vers HAMNET Europe, Nancy, Vence, Dreux, 60, La Reunion, Texas et ampr.org.
- Serveurs IDF: VOIP, email, ATV, webcam, APRS (iGate et serveur T2), DNS, Web, DX Cluster, BBS
- Serveurs hors IDF: SMS,.....
- Surveillance 24/24 7/7 des liens et points d'accès (TRES UTILE).

Carte IDF au 6 Mars 2015

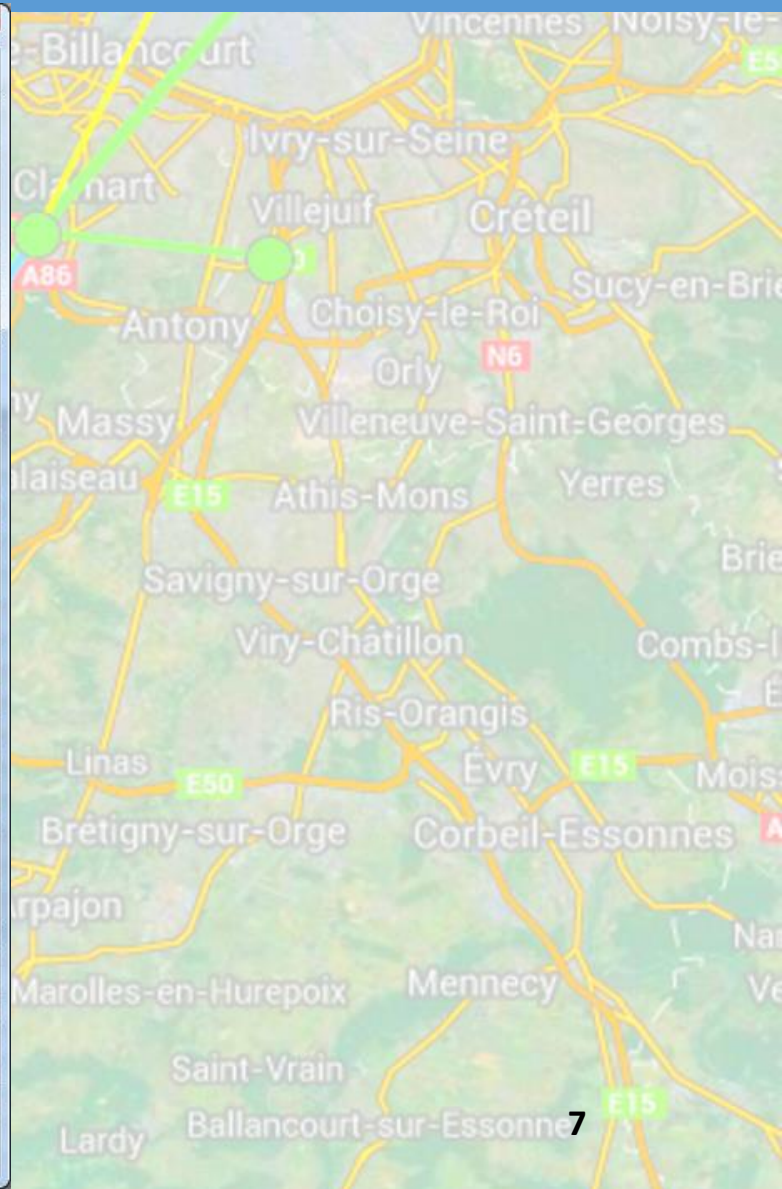
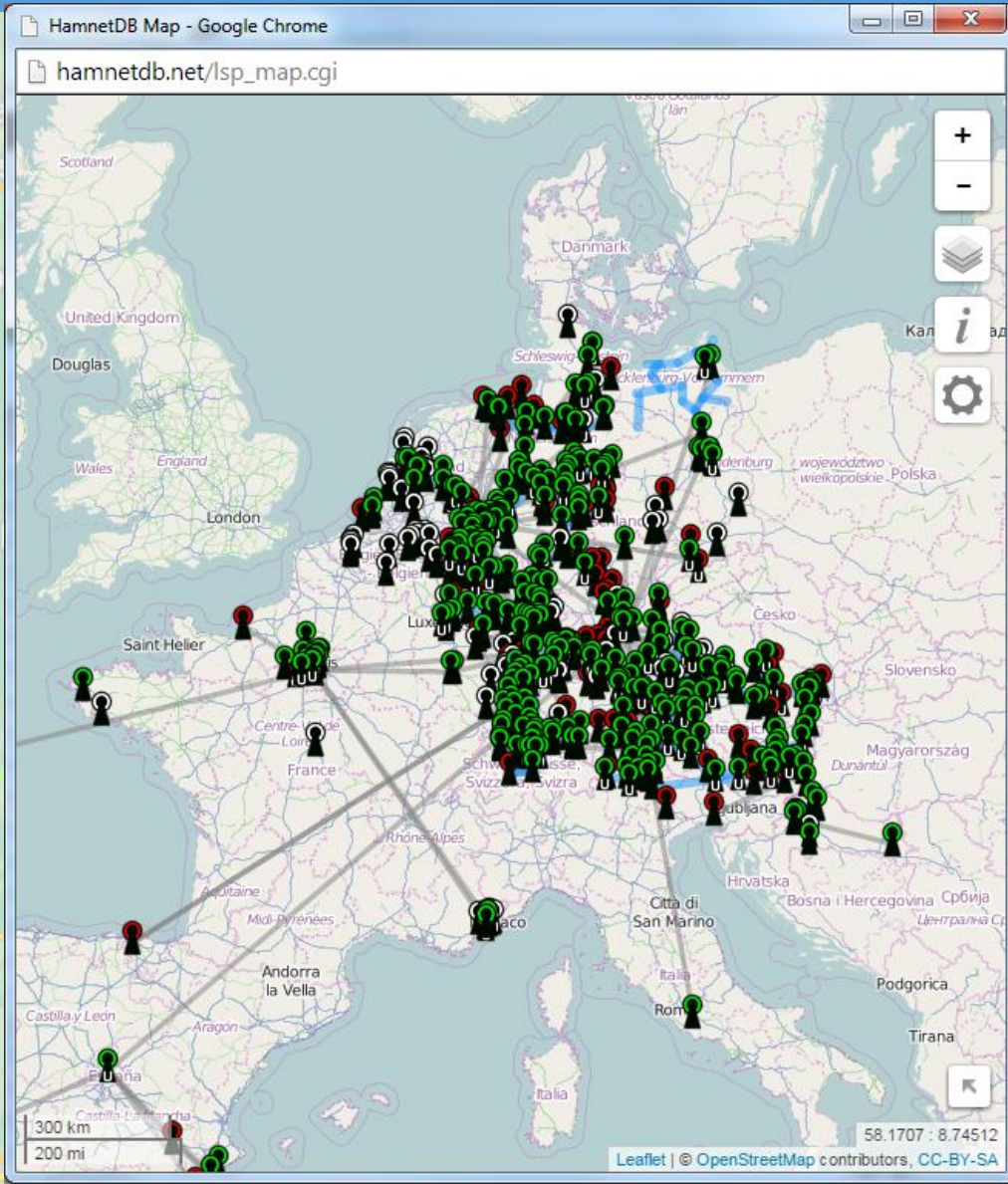


6-Mar-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

6

Carte France au 6 Mars 2015



6-Mar-2015

Lien Rapide entre sites (Backbone)

- **Sous réseau 44.168.254.xx/29.**
 - **4 adresses utilisées:**
 - **Routeur site 1**
 - **Radio site 1**
 - **Radio site 2**
 - **Routeur site 2**
 - **Option Radio site 3 et Routeur site 3 (en cas d'alignement de 3 sites)**
 - **Matériel:**
 - **Routeur Mikrotik (1 par site)**
 - **Radio NanoBeam M5-400 Ubiquiti (1 par site et 2 par lien)**
 - **Câble Ethernet de préférence blindé**

Installation d'un lien

- Evaluer le lien avec radio mobile ou autre.
- Evaluer les deux sites pour des obstacles inattendus (tour, grands arbres, pylône....)
- Installer le point d'accès avec un pointage géographique (google map,...)
- Installer la station en réglant pour le signal max.
- Affiner le pointage du point d'accès.
- Débit max 65Mbps avec 10MHz de bande passante.

Le cout d'un lien

	Varia.org Allemagne	Landashop.com Espagne	MHZshop.com France	Eurodk.com Lettonie
NanoBeam M5-300	65.68 TTC	58.08 TTC	99.36 TTC	72.65
NanoBeam M5-400	78.08 TTC	67.76 TTC	110.40 TTC	82.47
Radome pour NB M5-400	10.91 TTC	11.61 TTC	NON	19.64
Routeur RB951Ui-2HnD	52.89 TTC	42.68 TTC	79.32 TTC	49.09
Routeur RB2011UIAS-2HND-IN	111.99 TTC	90.77 TTC	129.48 TTC	97.20
	Utiliser livraison UPS (~13 Euros)	Reduction à partir de 5 Livraison UPS ~37 Euros		

Simulation F6CNB-F6KBS

Radio Link

Edit View Swap

Elevation=155.0m	Elev. angle=0.409°	Clearance=22.80m	Fresnel=3.4F1	Distance=2.76km
PathLoss=126.1dB	E field=77.1dBμV/m	Rx level=-50.1dBm	Rx level=696.21μV	Rx Relative=46.9dB

Transmitter

Role: Master

Tx system name: NanoBeam5G

Tx power: 0.3981 W 26 dBm

Line loss: 0 dB

Antenna gain: 25 dBi 22.8 dBd

Radiated power: EIRP=125.89 W ERP=76.76 W

Antenna height (m): 7

Receiver

Role: Master

Rx system name: NanoBeam5G

Required E Field: 30.29 dBμV/m

Antenna gain: 25 dBi 22.8 dBd

Line loss: 0 dB

Rx sensitivity: 3.1623μV -97 dBm

Antenna height (m): 28

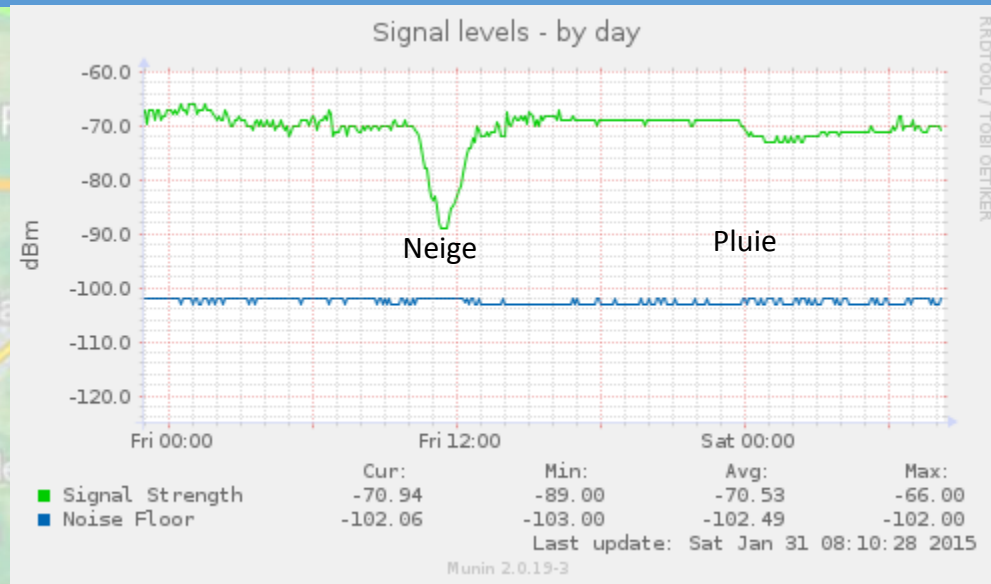
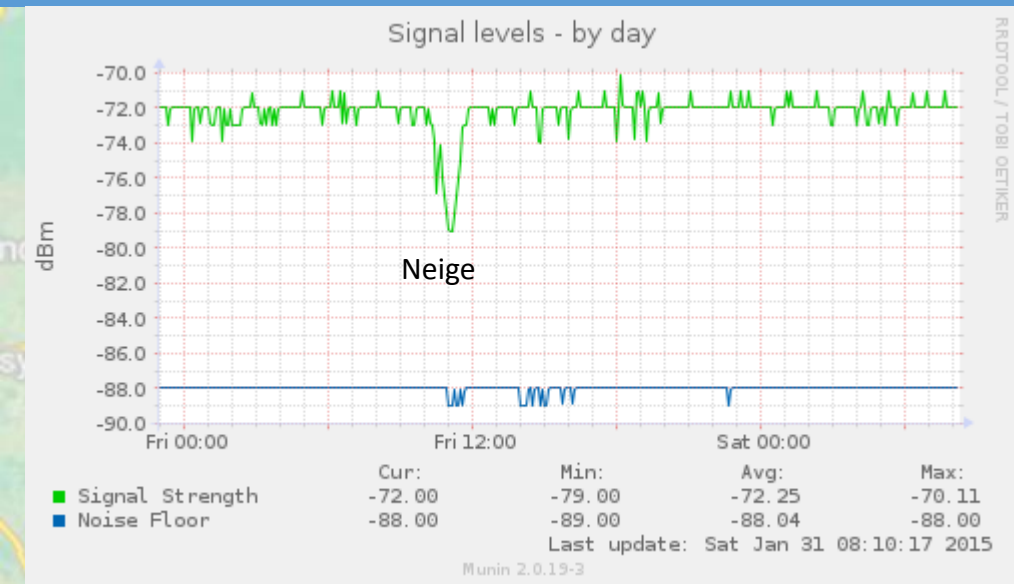
Frequency (MHz)

Minimum: 5675 Maximum: 5675

Simulation -50dBm
Reel -67dBm



Chute de neige et pluie

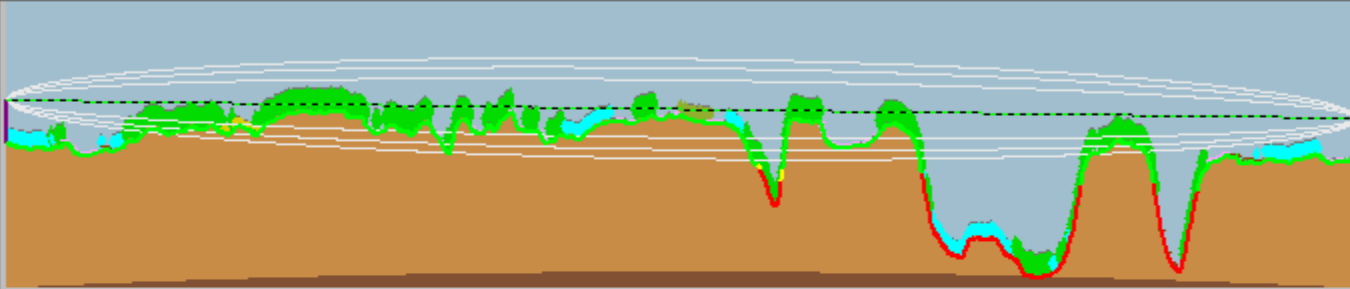


Simulation F6KKR-F6KBS

Radio Link [X]

Edit View Swap

Azimuth=67.24°	Elev. angle=-0.219°	Clearance at 9.99km	Worst Fresnel=0.1F1	Distance=26.73km
Free Space=136.0 dB	Obstruction=7.2 dB	Urban=1.0 dB	Forest=4.6 dB	Statistics=6.2 dB
PathLoss=154.9dB	E field=48.4dBμV/m	Rx level=-78.9dBm	Rx level=25.30μV	Rx Relative=18.1dB



Transmitter

F6KKR S7

Role: Master

Tx system name: NanoBeam5G

Tx power: 0.3981 W 26 dBm

Line loss: 0 dB

Antenna gain: 25 dBi 22.8 dBd

Radiated power: EIRP=125.89 W ERP=76.76 W

Antenna height (m): 28

Receiver

F6KBS S7

Role: Master

Rx system name: NanoBeam5G

Required E Field: 30.29 dBμV/m

Antenna gain: 25 dBi 22.8 dBd

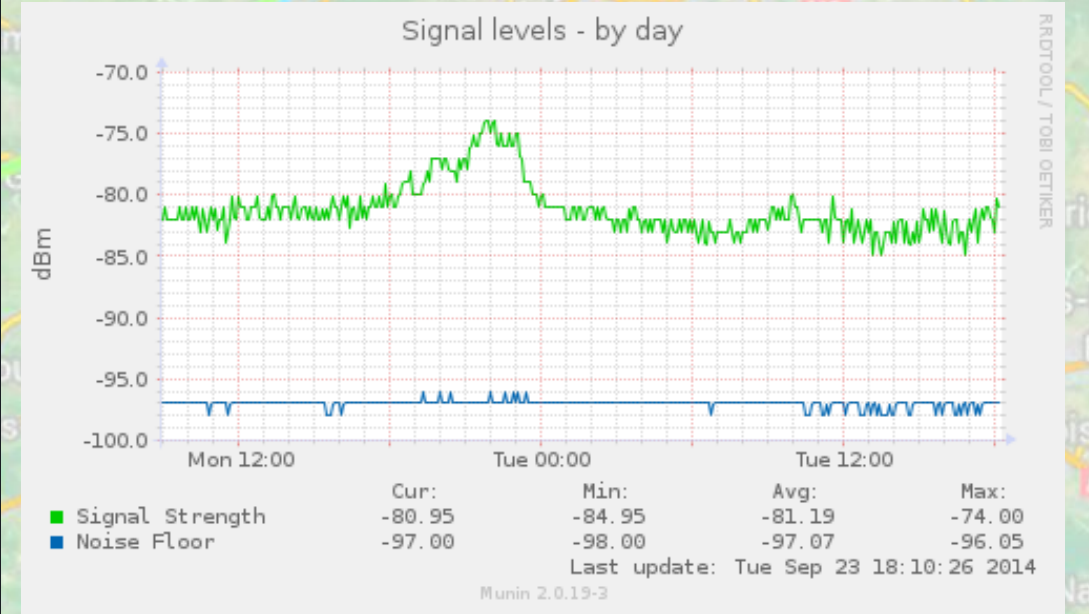
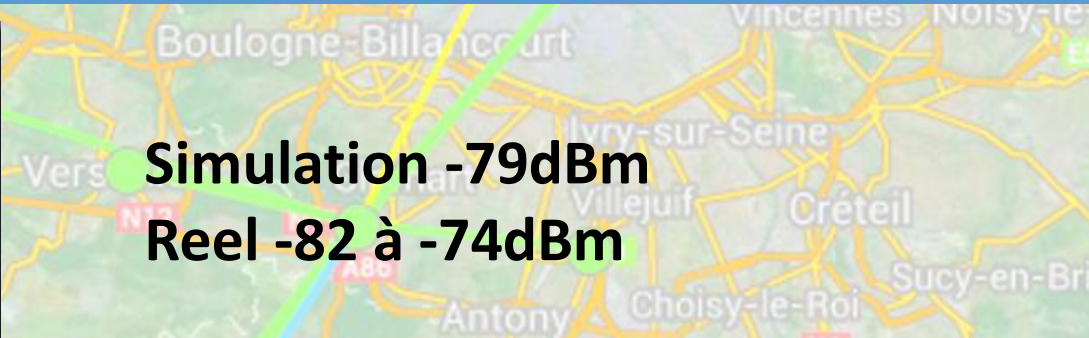
Line loss: 0 dB

Rx sensitivity: 3.1623μV -97 dBm

Antenna height (m): 28

Net: HAMNET5675

Frequency (MHz): Minimum 5675 Maximum 5675



Installation d'un point d'accès 2.3 ou 5.6GHz

- **Le plus haut possible.**
- **Excellente solution mais très cher**
 - **4 (ou 3) antennes secteur 90° (ou 120°) MIMO + Rocket Mx**
- **Bonne solution mais cher (~250 Euros) Rocket Mx + antenne MIMO 10 ou 13dB d'UBIQUITI**
- **Bullet Mx avec Omni 9 à 10dB ~90 Euros**

Les fréquences et configurations

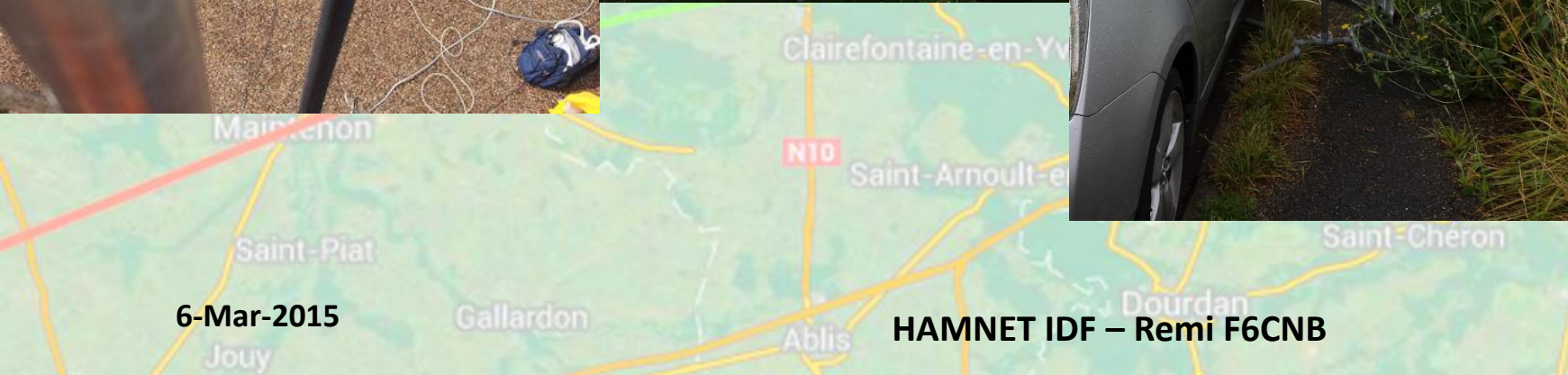
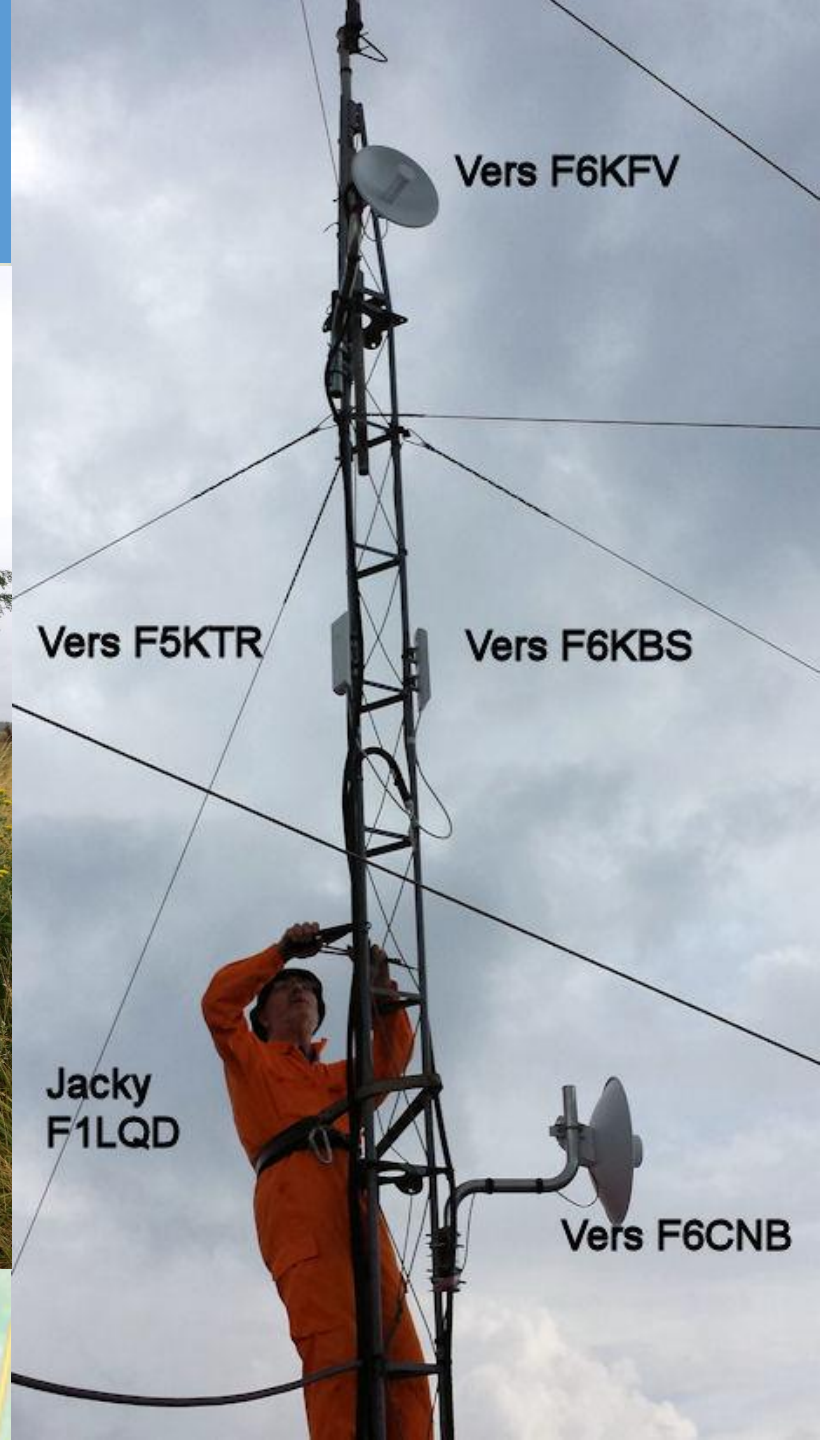
- **2.3GHz:**
 - 2362MHz et 2397MHz avec une bande de 5MHz. (comm num)
- **5.6GHz**
 - 5675,5685 et 5695MHz avec une bande de 10MHz pour les PA. (comm num)
 - Egalement 5725,5735,5745,5755,5775 et 5785 pour liens. (tous modes)
- **3.4GHz (Bientôt en France ????), 10GHz et 24GHz**
- **Non visible avec équipements WiFi standard**
- **SSID Point d'accès: HAMNET**
- **SSID Liens HAMNET-Fxxxx-Fyyyy visible pour l'instant mais cache dans le futur.**
- **PAS D'ENCRYPTAGE** sauf pour administration des sites.

Installation QRA OM

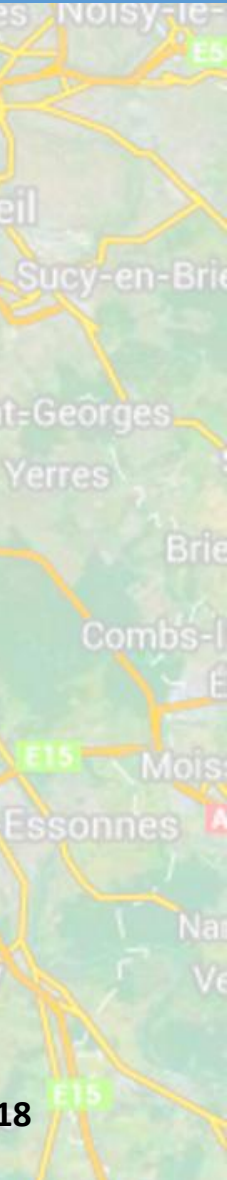
- **Simple: 1 NanoStation Mx ou une NanoBeam Mx en mode DHCP sur HAMNET et router/NAT cote OM (comme une box)**
- **Avec serveurs: 1 NanoStation Mx ou une Nanobeam Mx, un routeur Mikrotik, des serveurs.**



Quelques photos



Quelques autres photos: installation chez F50CI



6-Mar-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

18

Retour d'expérience liaisons radio

- **Installer les équipements le plus haut possible (1m peut faire la différence).**
- **Utiliser du matériel performant (NanoBeamMx sont très supérieures aux matériels plus anciens).**
 - Rebaptiser PowerBeamM
- **L'erreur est humaine et généralement stupide.**
 - **3 visites sur le toit de Clamart pour installer le lien Versailles Clamart.**
 - J'utilisais l'adresse de Versailles pour orienter la parabole de Clamart.
 - Des que la liaison était établie , elle disparaissait (2 adresses identiques sur le réseau).

Les services: quelques exemples (1 de 8)

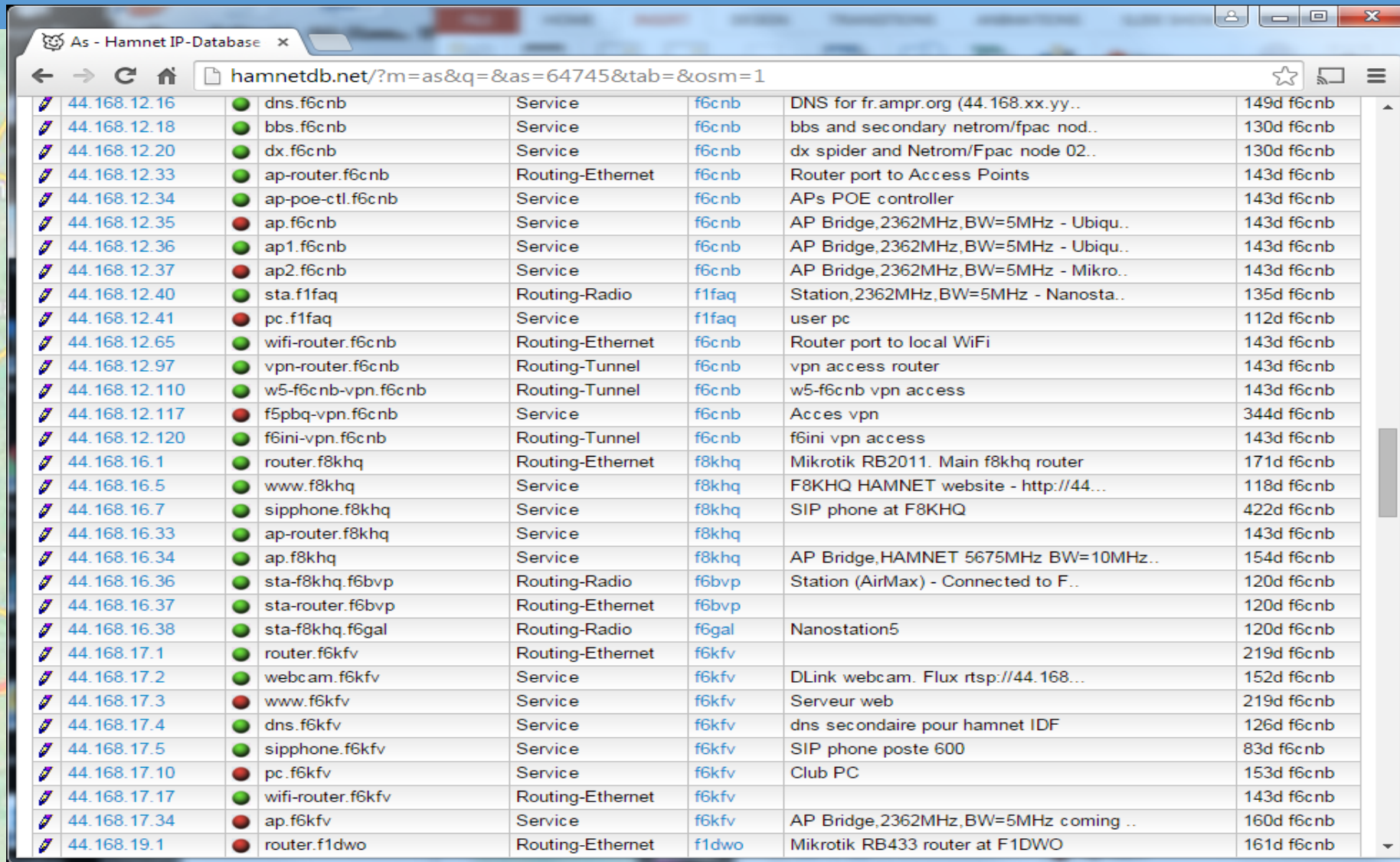
- **HAMNETDB.NET**

- Base de données de toutes les adresses HAMNET en Europe
- <http://hamnetdb.net>
- Copie en IDF <http://hamnetdb.f6cnb.fr.ampr.org> mise à jour toutes les nuits.

- **Domain Name Serveur**

- Extraction automatique pour le DNS HAMNET France 44.168.12.16
- Deuxième serveur prévu pour sauvegarde et disponibilité 24h/24h 7j/7j
- Tous les routeurs sont des DNS reliés a 44.168.12.16
- Bientôt 2nd serveur a Versailles et mise à jour du serveur 44.xx.yy.zz à ucsd.edu

Les services : quelques exemples (2 de 8)

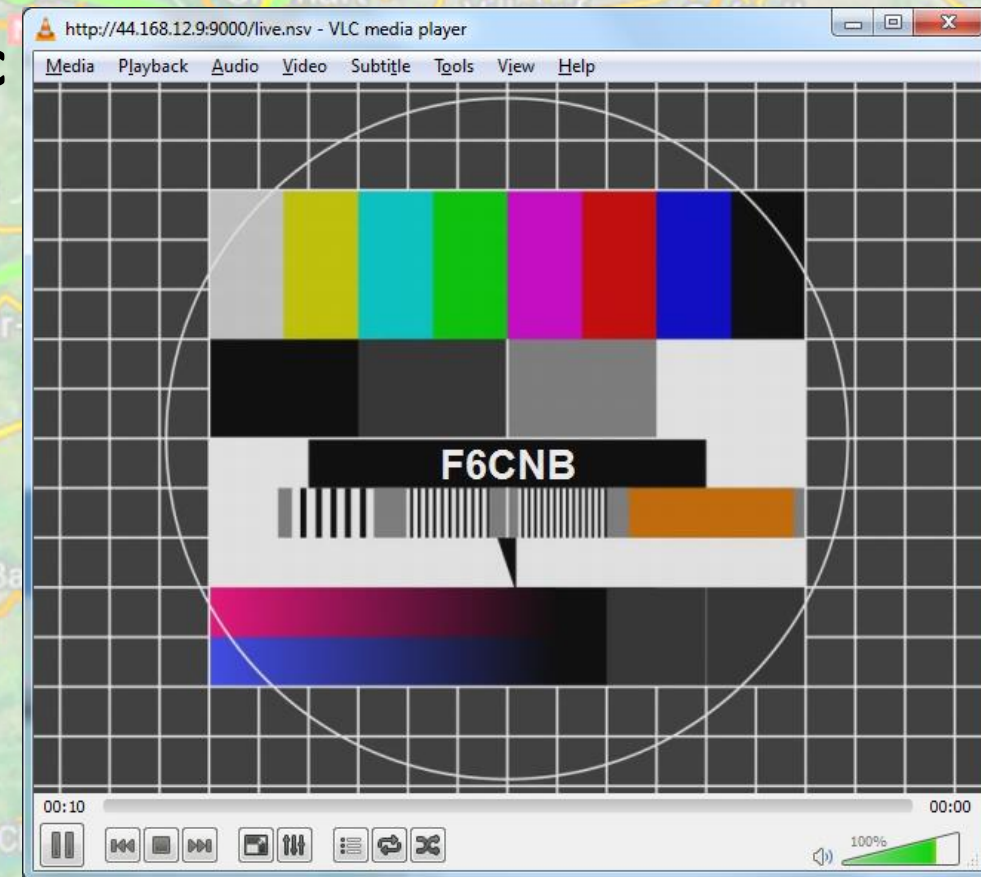


IP	Service	Organization	Description	AS
44.168.12.16	dns.f6cnb	f6cnb	DNS for fr.ampr.org (44.168.xx.yy..	f6cnb
44.168.12.18	bbs.f6cnb	f6cnb	bbs and secondary netrom/fpac nod..	f6cnb
44.168.12.20	dx.f6cnb	f6cnb	dx spider and Netrom/Fpac node 02..	f6cnb
44.168.12.33	ap-router.f6cnb	f6cnb	Router port to Access Points	f6cnb
44.168.12.34	ap-poe-ctl.f6cnb	f6cnb	APs POE controller	f6cnb
44.168.12.35	ap.f6cnb	f6cnb	AP Bridge,2362MHz,BW=5MHz - Ubiqu..	f6cnb
44.168.12.36	ap1.f6cnb	f6cnb	AP Bridge,2362MHz,BW=5MHz - Ubiqu..	f6cnb
44.168.12.37	ap2.f6cnb	f6cnb	AP Bridge,2362MHz,BW=5MHz - Mikro..	f6cnb
44.168.12.40	sta.f1faq	f1faq	Station,2362MHz,BW=5MHz - Nanosta..	f6cnb
44.168.12.41	pc.f1faq	f1faq	user pc	f6cnb
44.168.12.65	wifi-router.f6cnb	f6cnb	Router port to local WiFi	f6cnb
44.168.12.97	vpn-router.f6cnb	f6cnb	vpn access router	f6cnb
44.168.12.110	w5-f6cnb-vpn.f6cnb	f6cnb	w5-f6cnb vpn access	f6cnb
44.168.12.117	f5pbq-vpn.f6cnb	f6cnb	Acces vpn	f6cnb
44.168.12.120	f6ini-vpn.f6cnb	f6cnb	f6ini vpn access	f6cnb
44.168.16.1	router.f8khq	f8khq	Mikrotik RB2011. Main f8khq router	f6cnb
44.168.16.5	www.f8khq	f8khq	F8KHQ HAMNET website - http://44...	f6cnb
44.168.16.7	sipphone.f8khq	f8khq	SIP phone at F8KHQ	f6cnb
44.168.16.33	ap-router.f8khq	f8khq		f6cnb
44.168.16.34	ap.f8khq	f8khq	AP Bridge,HAMNET 5675MHz BW=10MHz..	f6cnb
44.168.16.36	sta-f8khq.f6bvp	f6bvp	Station (AirMax) - Connected to F..	f6cnb
44.168.16.37	sta-router.f6bvp	f6bvp		f6cnb
44.168.16.38	sta-f8khq.f6gal	f6gal	Nanostation5	f6cnb
44.168.17.1	router.f6kfv	f6kfv		f6cnb
44.168.17.2	webcam.f6kfv	f6kfv	DLINK webcam. Flux rtsp://44.168...	f6cnb
44.168.17.3	www.f6kfv	f6kfv	Serveur web	f6cnb
44.168.17.4	dns.f6kfv	f6kfv	dns secondaire pour hamnet IDF	f6cnb
44.168.17.5	sipphone.f6kfv	f6kfv	SIP phone poste 600	f6cnb
44.168.17.10	pc.f6kfv	f6kfv	Club PC	f6cnb
44.168.17.17	wifi-router.f6kfv	f6kfv		f6cnb
44.168.17.34	ap.f6kfv	f6kfv	AP Bridge,2362MHz,BW=5MHz coming ...	f6cnb
44.168.19.1	router.f1dwo	f1dwo	Mikrotik RB433 router at F1DWO	f6cnb

Les services : quelques exemples (3 de 8)

- **Répéteur DATV**

- **Visualisation VLC**
- **Source Mire ou NSV encoder + VP6 Codec**
- **Mumble pour voix**
- **Serveur sur Raspberry pi**
- **44.168.12.9 F6CNB**
- **44.168.28.2 F5KTR**



Les services : quelques exemples (4 de 8)

- **VOIP**

- **Serveur asterisk sous Ubuntu**
- **Téléphone SIP (CISCO, grandstream,.....)**
- **Adaptateur SIP + Téléphone standard**
- **Application sous Android (CSipSimple,...), Window,**

- **MUMBLE**

- **3 serveurs**
 - **F6CNB (44.168.12.9)**
 - **F5KTR (44.168.28.2)**
 - **F6BVP (44.168.19.21)**

Les services : quelques exemples (5 de 8)

- **APRS**

- **Un serveur 'T2' relié à HAMNET IDF et le réseau T2 Europe.**

- **MiniPC avec Ubuntu et APRS-C**

- **4 sites APRS-Igate (F5KTR-3 ,F6KBS-3, F6CNB-3, F6BVP-10) sur HAMNET IDF**

- **HAMNET APRS Igate utilise:**

- **Raspberry pi**
 - **TNC (TNC-PI, vieux TNC, ...)**
 - **Logiciel DIXPRS**

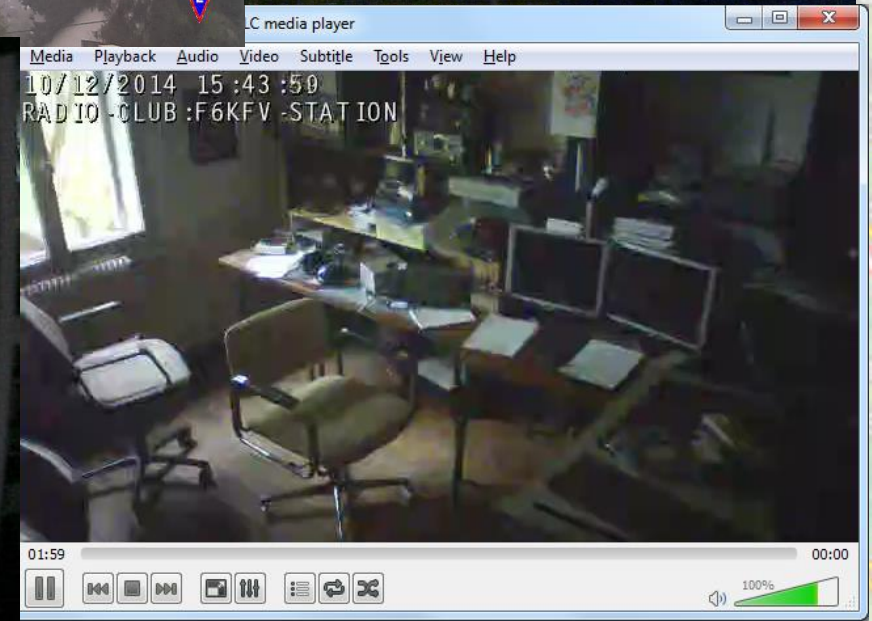
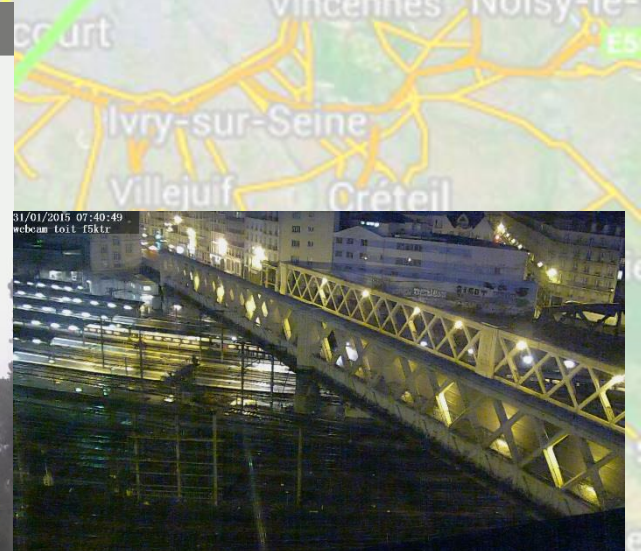
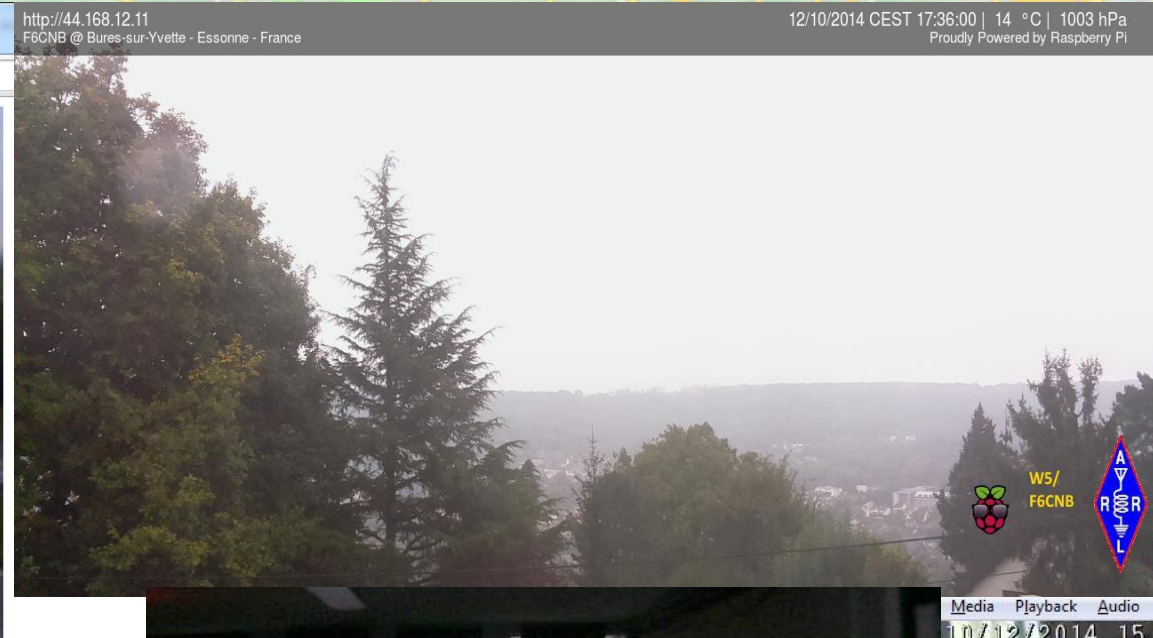
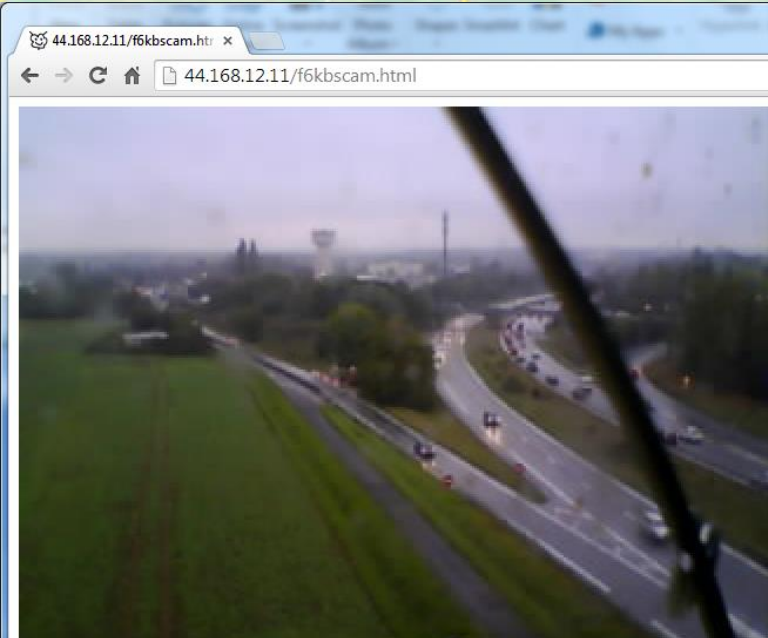
- **NTP**

- **Serveur de temps asservi GPS ntp.f6cnb.fr.ampr.org**

- **Tous les routeurs sont des serveurs NTP**



Les webcams (6 de 8)



D-STAR (7 de 8)

- **Nombreux D-STAR sur HAMNET en Europe.**
 - **HAMNET router et lien(s) sur le site du repeteur + PA HAMNET.**
 - **Liaison TCPIP vers réseau DSTAR.**
 - **Soit Routage des adresses 44.168.x.x au niveau du pare-feu HAMNET.**
 - **ou Gateway ircDDB pouvant gérer 4 répéteurs D-STAR avec double interface HAMNET/INTERNET.**
 - **En cours de test dans l'Oise (F5HCC).**



Futur ADRASEC (8 de 8)

- Très populaire dans les services d'urgence US
- Sécurité civile / ADRASEC
- Exemple possible (à tester) aujourd'hui:
 - Catastrophe ferroviaire en gare de Gazeran.
 - Deux trains de passagers se percutent frontalement.
 - Déploiement d'une station portable HAMNET à Gazeran:
 - NanoStation M2 vers F6KKR.
 - Point d'accès WiFi standard pour connexion Smartphone, Tablette, PC portable
 - Déploiement d'une station portable ou fixe à la (sous-)préfecture.
 - Liaison HAMNET jusqu'au PC de crise à la préfecture de Versailles.
 - Voix, Texto, Vidéo, photos
- Un exercice similaire a été fait en Allemagne avec le support de HAMNET (présentation en français en cours de préparation)



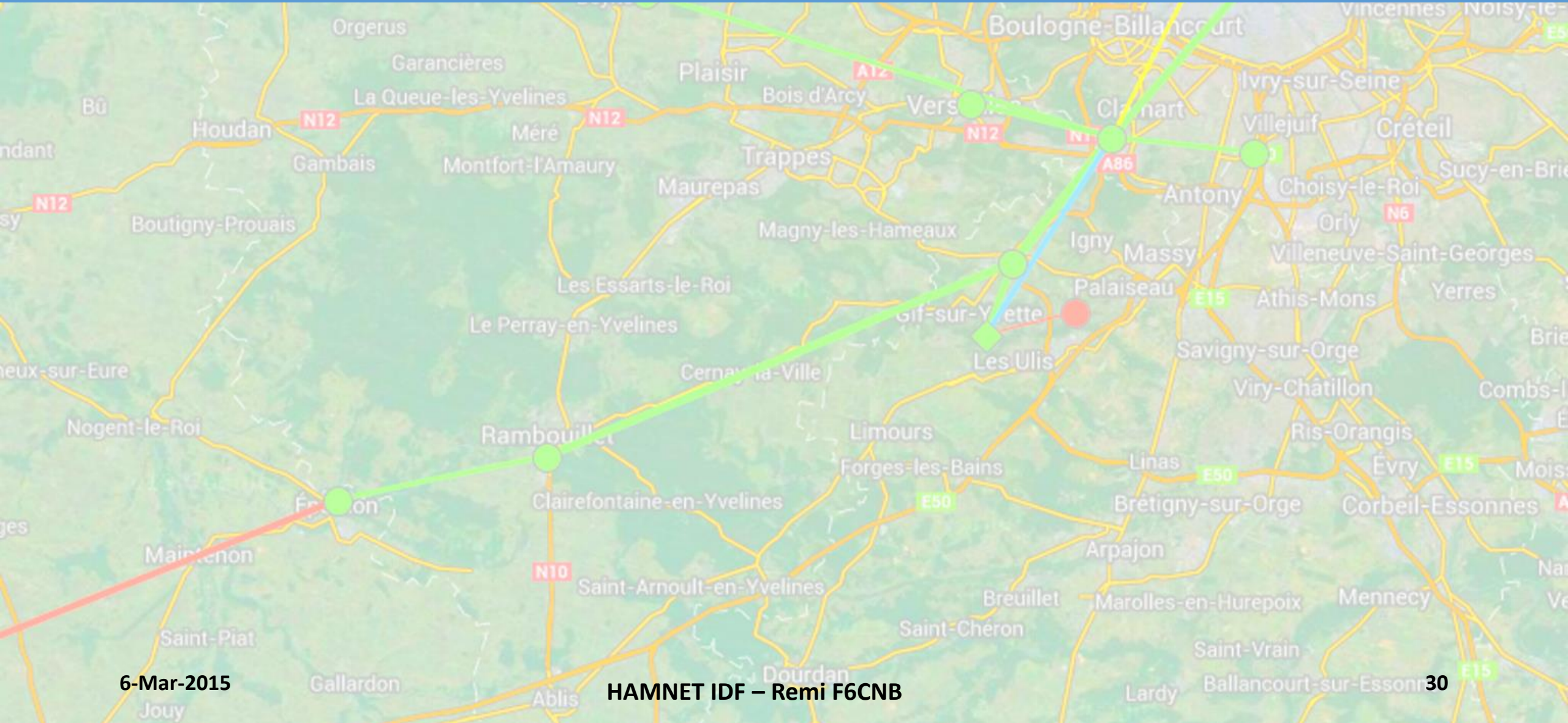
Futur

- Continuer l'extension du réseau en IDF et ailleurs.
 - Plus de radios, moins de tunnels
 - Paris-Tours
 - 28 Eure et Loir, 60 Oise, La Réunion,
- Moteur de recherche HAMNET (HAMgoogleNET).
- HAMBook (Facebook HAMNET).
- Problème de l'authentification pour l'accès réseau
- Autres ? Votre imagination est la limite
- Support de liaison pour DMR,....

DMR

- **Nombreux repeteurs DMR ou DSTAR sur HAMNET en Europe.**
 - **1) HAMNET router et lien(s) sur le site du répéteur + PA HAMNET**
 - **2) Liaison TCPIP vers réseau DMR ou DSTAR**
 - Soit Router HAMNET (tunnel ou lien) sur le site du DMR (ou repeteur) master
 - Soit Gateway avec NAT vers DMR ou DSTAR network
- **DMR nécessite jusqu'à 500Kbps!!!, latence max 60mS, Pas de perte UDP**
 - Pas de problème en pur HAMNET
 - Gateway/tunnel doit utiliser la fibre optique et un bon FAI

Questions?



6-Mar-2015

HAMNET IDF – Remi F6CNB

30